

Ridepooling – ein Erfolgsmodell?

Digitalisierung im Nahverkehr

Ride-pooling – a model for success? Digitisation in local public transport

Kathrin Viegutz | Florian Brinkmann

Ziel dieses Beitrags ist die Auseinandersetzung mit den durch digitalen Wandel eröffneten Möglichkeiten der Individualisierung des öffentlichen Personennahverkehrs sowie die Diskussion der Zukunftsfähigkeit von Ridepooling-Angeboten. Ridepooling-Angebote, auch Demand Responsive Transportation genannt, sind digitale Mobilitätskonzepte mit einem hohen Grad an zeitlicher und räumlicher Flexibilität, bei denen Fahrtwünsche unterschiedlicher Fahrgäste in Echtzeit gebündelt werden. Dieser Beitrag analysiert die aktuelle Marktentwicklung und zeigt damit das Potenzial dieser Mobilitätskonzepte auf.

1 Charakteristik von Ridepooling-Angeboten

Die in diesem Beitrag betrachteten Ridepooling-Angebote zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Verzicht auf feste Haltestellen, Fahrpläne und Linienwege
- Internetbasierte Buchungsmöglichkeit mithilfe von mobilen Apps
- Echtzeitbasierte Disposition
- Pooling (Bündelung) von zeitlich und räumlich korrespondierenden Fahrtwünschen

Ridepooling-Angebote, auch Demand Responsive Transportation (DRT) genannt, sind digitale Mobilitätskonzepte, bei denen Fahrtwünsche unterschiedlicher Fahrgäste in Echtzeit gebündelt werden. Aus der haltestellenunabhängigen Bedienung und die durch den Verzicht auf feste Fahrpläne entstehenden großen zeitlichen Flexibilität resultiert für Nutzer des Verkehrssystems eine hohe Quality of Service, die im Sinne einer Mobility-as-a-Service (MaaS) die Vorteile individueller und öffentlicher Verkehrssysteme vereint [1].

Konventionelle öffentliche Verkehrssysteme besitzen Soll-Fahrpläne, die angeben, zu welcher Zeit die im Verkehrsnetz entlang definierter Linienwege verorteten Haltestellen bedient werden. Flexible Angebotsformen hingegen stellen sich auf Nachfrageänderungen ein, sodass bedarfsorientierte Verkehrsangebote entstehen [2, 3].

2 Klassische bedarfsorientierte Bedienung: Rufbusse

Im ländlichen Raum mit disperser Siedlungsstruktur sind konventionelle bedarfsorientierte Nahverkehrssysteme seit langem etabliert [4]. Diese sogenannten Rufbusse werden dort eingesetzt, wo aufgrund schwacher Nachfrage die Einrichtung eines regelmäßigen fahrplanbasierten Linienverkehrs nicht sinnvoll ist. Dadurch kann insbesondere während Zeiten geringer Verkehrsnachfrage zur Kostendeckung beigetragen werden [5, 6]. Beispiele dafür

The aim of this paper is to provide a critical examination of the new possibilities for the individualisation of local public transport offered by digitisation and to discuss the viability and sustainability of ride-pooling concepts. Ride-pooling concepts, also called Demand Responsive Transportation, are digital mobility concepts with a high degree of spatial and temporal flexibility which bundle the transport requests of different passengers in real-time. This paper analyses the current market development and, in doing so, demonstrates the potential of such mobility concepts.

1 The characteristics of ride-pooling concepts

The ride-pooling concepts considered within this context are characterised by:

- the renunciation of fixed stops, timetables and routes
- internet-based online booking systems with mobile apps
- real-time based planning
- the pooling (bundling) of spatially and temporally corresponding transport requests

Ride-pooling concepts, also called Demand Responsive Transportation (DRT), are digital mobility concepts with a high degree of spatial and temporal flexibility which bundle the transport requests of different passengers in real-time. Operations without fixed stops and with a high degree of flexibility due to the renunciation of timetables result in a high-quality service for customers, which combines the advantages of both individual and public transportation in the sense of Mobility-as-a-Service (MaaS) [1].

Conventional public transportation systems are based on static timetables which indicate when the stops along the fixed routes in the transport network are serviced. By contrast, flexible mobility concepts are attuned to changes in demand, thus creating demand-oriented transport concepts [2, 3].

2 The classic demand-oriented concept: the dial-a-ride service

Conventional demand-oriented local transport systems have long been well-established in rural areas with dispersed settlement patterns [4]. These so-called dial-a-ride services are used wherever a regular schedule-based service is not reasonable due to weak demand. This service can contribute to cost savings, especially during times of low demand [5, 6]. Examples of such services in Germany include FlexiBus Mittelschwaben, Anrufbus Ostholstein, Rufbus Beelitz, RufBus Uckermark and Multibus Heinsberg.

sind der FlexiBus Mittelschwaben, der Anrufbus Ostholstein, der Rufbus Beelitz, der RufBus Uckermark und der Multibus Heinsberg. Meist erfolgt die Buchung eines Rufbusses telefonisch durch die Nutzer. Die notwendige Vorbuchungszeit, also der Zeitraum, der zwischen der Äußerung des Fahrtwunsches und dem Beginn der Fahrt liegt, kann dabei eine bis mehrere Stunden betragen [7]. Der Grund für diese notwendige Vorbuchungszeit liegt dabei häufig in der Tatsache, dass die Fahrtwünsche von Fahrgästen manuell zu Routen gebündelt werden müssen.

Deutlich spontaner sind dagegen beispielsweise die sogenannten Dolmuş-Busse, also Sammeltaxis, die in der Türkei auf Zuruf (Ridehailing) genutzt werden können und mit denen die Fahrgäste zu ihren jeweils individuellen Zielen gebracht werden. Der Begriff Dolmuş steht dabei für das türkische Wort für „gefüllt“ und beschreibt, dass die Busse meist erst dann fahren, wenn genug Fahrgäste an Bord sind [8]. Dolmuş-Busse können normalerweise nicht im Voraus gebucht werden, erlauben jedoch die sofortige Nutzung. Damit sind sie spontaner als die in Deutschland bekannten Rufbusse, bieten jedoch eine geringere Planungssicherheit.

Ridepooling-Angebote unterscheiden sich von Rufbussystemen dadurch, dass sie einen deutlich höheren Spontaneitätsgrad besitzen. Diese responsiven Verkehrssysteme reagieren dynamisch auf aktuelle Fahrtwünsche [9]. Ridepooling-Fahrten werden im Idealfall ad hoc bereitgestellt. Durch Algorithmen basiertes Matching von Fahrtwünschen unterschiedlicher Nutzer, die zeitlich und räumlich harmonisieren, entstehen individuelle Routen. Im Gegensatz zu Dolmuş-Bussen wird der Betrieb eines Ridepooling-Angebots zentral organisiert, sodass Fahrtwünsche zu umwegminimalen Routen kombiniert und auf die verfügbaren Fahrzeuge verteilt werden. Diese Echtzeitdisposition erfolgt über eine digitale Plattform, in der die von Nutzern mithilfe von Apps angeforderten Fahrten zusammengeführt werden.

3 Digitalisierung als Enabler einer Mobility-as-a-Service im Nahverkehr

Digitalisierung und Vernetzung sowie neue Mobilitätsformen, die insbesondere Shared Mobility und On-Demand-Dienste beinhalten und eine stärkere Individualisierung der Mobilität ermöglichen, stellen laut einiger Experten die großen Megatrends im Nahverkehr dar [10, 11, 12]. Digitalisierung führt derzeit zu einem Wandel der Nutzungsgewohnheiten in verschiedenen Lebensbereichen. So setzen sich cloudbasierte Musik- und Videoportale immer mehr durch (z. B. Spotify, Netflix), Kunden geben Essensbestellungen bei Lieferservices mithilfe plattformbasierter Apps auf (z. B. Pizza.de, Foodora) und Reisen werden über Onlineplattformen gebucht (z. B. HRS, booking.com, AirBnB). Die Geschäftsmodelle dahinter umfassen die Bereitstellung einer digitalen Plattform zur Vermittlung zwischen Anbieter und Nachfrager. Auch auf dem Mobilitätsmarkt ist dieser Wandel spürbar.

Ridepooling-Angebote unterscheiden sich von konventionellen Verkehrssystemen durch den Einsatz echtzeitbasierter Informations- und Kommunikationstechnologie [13]. Fahrgäste werden durch appbasierte Onlineplattformen in die Lage versetzt, Fahrtwünsche schnell und unmittelbar an das System zu übermitteln. Die Bündelung korrespondierender Fahrtwünsche geschieht ebenfalls dynamisch – mithilfe von Matchingalgorithmen und echtzeitbasierter Disposition. So entstehen durch Digitalisierung neue Möglichkeiten der Harmonisierung von Verkehrsangebot und -nachfrage [14]. Durch die beschleunigte Übermittlung von Fahrtwünschen und Zusammenstellung von Fahrten zu Routen im

The customer usually books the service by telephone. The necessary advance booking time, i.e. the time between issuing the transport request and the beginning of the journey, can vary between one and several hours [7]. The reason for the long pre-booking time is often due to the fact that the bundling and routing of the transport requests has to be done manually. By contrast, the so-called Dolmuş buses, which are part of a shared taxi service from Turkey which can be used on call (ride hailing) to bring customers to individual destinations, can be used much more spontaneously. The term “Dolmuş” means “filled-up” and describes the fact that the journey often only starts once enough passengers have boarded the bus [8]. Dolmuş buses allow for a spontaneous ride, but they normally cannot be booked in advance. They are therefore more flexible than the dial-a-ride buses known in Germany, but at the expense of planning reliability.

Ride-pooling concepts differ from dial-a-ride services through a significantly higher degree of flexibility. These responsive transport systems react dynamically to instant transport requests [9]. Ride-pooling is ideally offered as an ad hoc service. Matching algorithms bundle the spatially and temporally corresponding transport requests of different users, thus creating individual routes. Unlike in the case of the Dolmuş buses, ride-pooling is organised centrally. In this way, the transport requests can be allocated to the available vehicles and combined into routes with minimised detours. This real-time planning takes place via a digital platform where the users' transport requests are merged.

3 Digitisation as a Mobility-as-a-Service enabler in local public transport

According to a number of experts, digitisation and interconnection, as well as new mobility concepts, especially shared mobility and on-demand services aimed at fostering the individualisation of mobility, are the megatrends in public transportation [10, 11, 12]. Digitisation is currently leading to a shift in users' habits in various areas of life. Cloud-based music and video platforms (i.e. Spotify, Netflix) are becoming increasingly well-established. Food orders from delivery services are made using apps (i.e. Pizza.de, Foodora) and travel is being booked on internet platforms such as HRS, booking.com or AirBnB. The underlying business models comprise the provision of a digital platform to bring demand and supply together. This trend is also noticeable in the transportation market.

Ride-pooling services differ from conventional transportation systems through the use of real-time based information and communication technology [13]. Passengers are able to transfer their transport requests directly to the system using app-based online platforms. The bundling of corresponding requests is processed dynamically by matching algorithms and real-time based availability. As such, digitisation is creating new opportunities to harmonise transport supply and demand [14]. The faster transmission of transport requests and the matching and routing of rides within the service area have led to increased spontaneity compared to the dial-a-ride service described above. Thus, users perceive a higher degree of flexibility in the sense of MaaS.

4 From the user's perspective: the willingness to use the service

Flexible mobility services focusing on the individual needs of the users have been gaining in importance for some time [9,

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DLR /
Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
genehmigt von DVV Media Group, 2018.

Bediengebiet wird die Spontaneität im Vergleich zu den zuvor beschriebenen Rufbussen erhöht. Fahrgäste erleben damit eine höhere Flexibilität im Sinne einer MaaS.

4 Aus Fahrgastsicht: Nutzungsbereitschaft

Flexible Mobilitätsangebote, die sich am individuellen Mobilitätsbedarf der Nutzer orientieren, gewinnen seit einiger Zeit immer mehr an Bedeutung [9, 15] und werden damit den steigenden Anforderungen von Fahrgästen an die Individualisierung der Mobilität gerecht [16, 17].

Studien haben gezeigt, dass der Anteil an Zwangsnutzern (Captive Riders) bei flexiblen Mobilitätsformen im Vergleich zu herkömmlichen öffentlichen Verkehrssystemen geringer ist [6]. Das heißt, vielen Fahrgästen steht ein weiteres Verkehrsmittel zu Verfügung (beispielsweise ein Pkw), sie entscheiden sich jedoch trotzdem für die Nutzung des Ridepooling-Angebots. Dazu tragen insbesondere die Tür-zu-Tür-Merkmale sowie die durch kurze Vorbuchungsfristen mögliche große Spontaneität bei: Ein möglichst dichtes Anfahren des vom Fahrgast gewünschten Start- und Zielpunktes könnte dazu beitragen, die out-of-vehicle-time – die im Linienverkehr etwa einen Anteil von 60 % ausmacht [18] – einer individuellen Reisekette zu verringern. Da Fahrgäste Wartezeiten und Fußwegezeiten als beschwerlicher als längere Fahrtzeiten (in-vehicle-time) empfinden [19], könnte die Haustürbedienung weiter zur Attraktivitätssteigerung von bedarfsorientierten Mobilitätskonzepten beitragen.

Die beschriebenen Ridepooling-Angebote sehen die Bündelung von Fahrtwünschen vor. Grundsätzlich besitzen Fahrgäste die Bereitschaft, Taxifahrten mit anderen Personen zu teilen, sofern dies reduzierende Auswirkungen auf den Fahrpreis hat – selbst wenn dadurch ein kleiner Umweg in Kauf genommen werden muss [20]. Die Taxi-Vermittlungsplattform MyTaxi bietet seit Ende 2017 ihren Nutzern in Hamburg die Möglichkeit, gegen einen Fahrpreinachlass ihre Fahrt mit anderen Fahrgästen zu teilen. In den ersten beiden Monaten wurde bei rund 10 % der Bestellungen diese Möglichkeit wahrgenommen [21].

Zur Sicherstellung der kombinierten Nutzung mehrerer Verkehrsangebote im Sinne der Intermodalität stellen bedarfsorientierte Mobilitätskonzepte, die den Zugang zum bestehenden Linienverkehr erlauben, den größten Nutzwert für Fahrgäste dar. Ein Beispiel dafür ist die Nutzung eines Ridepooling-Angebots als Zubringer zu einem übergeordneten Verkehrssystem wie der S-Bahn, so dass zusätzlich zur Feinerschließung auch größere Distanzen bewältigt werden können.

5 Aus Betreibersicht: Analyse der Marktentwicklung von Ridepooling-Angeboten in Deutschland

Derzeit entsteht eine Vielzahl von privatwirtschaftlichen sowie von städtischen Verkehrsunternehmen betriebenen Ridepooling-Angeboten in großen Städten in Deutschland. Beispiele dafür sind BerIKönig und Allygator Shuttle in Berlin, MyBus in Duisburg, Lümo in Lübeck, moia in Hannover sowie Clevershuttle in Städten wie Berlin, Hamburg, München und Leipzig.

Dieser Trend zum Ridepooling ist auch international zu beobachten. Über die Online-Vermittlungsplattform für geteilte On-demand-Fahrdienste, war im Jahr 2017 das wertvollste Start-up in den USA [22] und expandiert seinen Service in viele Städte und Regionen weltweit. Die Kleinstadt Innisfil im kanadischen Ontario verzichtet gar seit 2016 auf Busse und sonstige öffentliche Verkehrsmittel und bietet den Bewohnern stattdessen Fahrten mit

[15] in response to passengers' increasing demand for more flexibility [16, 17].

Studies have shown that the share of captive riders, who are forced to use this means of transport, is lower for flexible mobility services than for conventional systems [6]. This means that many users opt to use the ride-pooling service even though they have another means of transport at their disposal. Reasons contributing to this include the door-to-door operations as well as the high degree of spontaneity due to the short pre-booking times: stopping as close as possible to the starting and destination point could contribute to reducing the out-of-vehicle-time in an individual travel chain, which accounts for a 60 % share of scheduled services [18]. Given that passengers perceive waiting and walking times as being more bothersome than longer travel times (in-vehicle-time) [19], door-to-door services could further contribute to increasing the attractiveness of demand-oriented transport.

The aforementioned ride-pooling services bundle the transport requests. In principle, the passengers are willing to share taxi rides with other people, as long as this has an impact on the fare and even if it requires a minor detour [20]. The MyTaxi platform in Hamburg has offered its customers the possibility of sharing a ride with other passengers for a reduced fare since the end of 2017. This option was chosen by about 10 % of the orders during the first two months [21].

Demand-oriented mobility concepts, which allow connections with existing scheduled services in order to ensure the combined use of different modes of transport in the sense of

EFFIZIENZ
WIRTSCHAFTLICHKEIT
_ □ × ↻





PSItraffic.
Bereit für ATO/CBTC
Intelligente Leittechnik
für den sicheren
und störungsfreien
Bahnbetrieb.

» www.psitrans.de





Wir sind für Sie da!
InnoTrans Berlin
18.–21. September 2018
Halle 2.1 | Stand 306

PSI

Software für die Mobilität von morgen

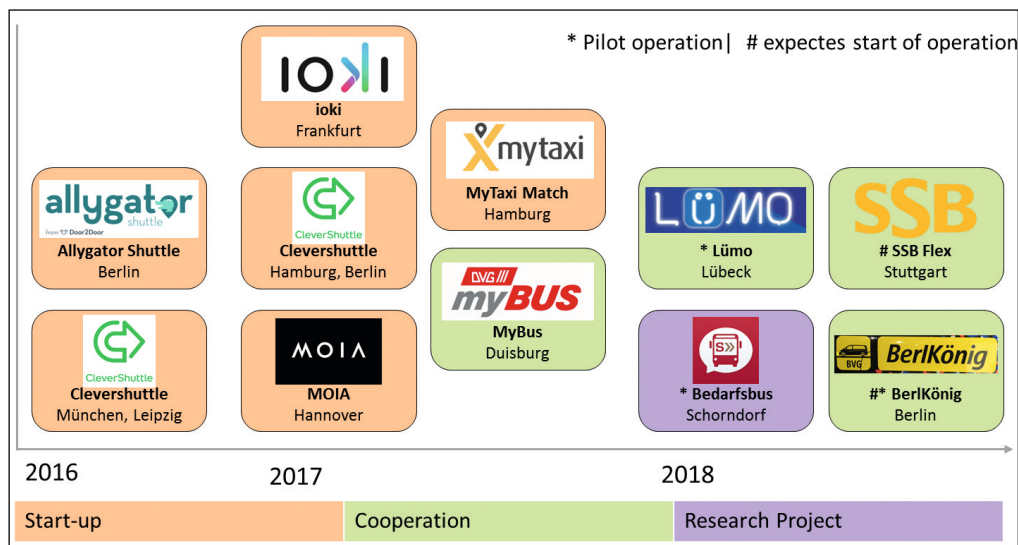


Bild 1: Marktentwicklung Ridepooling in Deutschland

Fig. 1: The market development of ride-pooling services in Germany

(Quelle / source: Autoren / authors)

Über als Mobilitätsmöglichkeit sowie ergänzend Taxis für die barrierefreie Beförderung an [23]. Damit sind alle Fahrten in Innisfil on-demand.

Tab. 1 und Bild 1 zeigen eine Auswahl aktueller appbasierter Ridepooling-Angebote in Deutschland. Dabei ist festzustellen, dass zu Beginn des Betrachtungszeitraums die Mehrheit der Angebote von privatwirtschaftlichen Unternehmen (Start-ups) auf den Markt gebracht wurde (orangefarbene Markierung). Erst danach nahmen auch Angebote von öffentlichen Verkehrsunternehmen den Betrieb auf. Dabei ist festzustellen, dass viele der von öffentlichen Verkehrsunternehmen erprobten Angebote auf die Expertise von Start-ups aufbauen (grüne Markierungen). Beispiele dafür sind die Kooperation der Stadtverkehr Lübeck GmbH mit Clevershuttle (Lümo) und die Kooperation der DVG AG mit der door2door GmbH (MyBus Duisburg). Die Start-ups stehen dabei wiederum teilweise in Zusammenhang mit OEM (Original Equipment Manufacturers). So wird beispielsweise der BerlKönig der Berliner Verkehrsbetriebe AöR durch ViaVan unterstützt, einem Joint Venture von Mercedes-Benz Vans und Via Transportation, Inc. [24]. Konventionelle Rufbusssysteme dienen vornehmlich der Daseinsvorsorge im dispersen Raum und gehen häufig aus Gründen der Finanzierung nicht über ein Mindestangebot hinaus [25]. Der Tatsache, dass digitale Ridepooling-Angebote auch von privatwirtschaftlichen Unternehmen mit Gewinnabsichten betrieben werden, ist zu entnehmen, dass die Betreiber dieser Angebote bei entsprechender Quality of Service von einer hohen Nutzungsbereitschaft der Fahrgäste und einem entsprechend hohen Potenzial ausgehen.

6 Fazit

Die Marktanalyse hat gezeigt, dass derzeit sowohl privatwirtschaftlich betriebene Anbieter wie auch öffentliche Verkehrsunternehmen Ideen entwickeln und erproben, wie neue digitale Mittel den Nahverkehr verbessern können. Zudem wurde in diesem Beitrag dargelegt, dass auch von Seiten der Nutzer das Bedürfnis nach einer Flexibilisierung öffentlicher Verkehrskonzepte besteht. Aktuell findet eine Transformation auf dem Mobilitätsmarkt statt, die von Nutzern ebenso wie von Betreibern mitgestaltet werden kann.

Bedarfsorientierte Bedienformen können scheitern, wenn ein höherer Grad an Flexibilität angeboten als von den Nutzern ge-

intermodality, provide the highest user value for the passengers. One such example involves the use of ride-pooling services as a feeder to superordinate transport systems such as the S-Bahn which means that longer distances can also be travelled in addition to the regular last mile connection.

5 From the operators' perspective: an analysis of the market development of ride-pooling services in Germany

A multitude of private enterprises and municipal transportation companies offering ride-pooling services in large cities in Germany have recently been established. Examples include BerlKönig and Allygator Shuttle in Berlin, MyBus in Duisburg, Lümo in Lübeck and moia in Hanover, as well as Clevershuttle in cities like Berlin, Hamburg, Munich and Leipzig.

This trend is also international: the Uber online platform, which offers shared on-demand services, was the most valuable start-up in the US in 2017 [22] and it has expanded its services to numerous cities worldwide. The small Canadian town of Innisfil, Ontario has relinquished buses and other public transportation since 2016 and offers Uber rides, supplemented by taxi rides for barrier-free transportation, as a mobility service to its residents [23]. As such, all public rides in Innisfil are on-demand.

Tab. 1 and fig. 1 show a selection of the current app-based ride-pooling services in Germany. They show that the majority of the offers in the market at the beginning of the observed period were provided by private enterprises (start-ups) (marked in orange). Only later did municipal transportation companies also start operations, while building on the experience of the start-ups (marked in green). Examples are the cooperation of Stadtverkehr Lübeck GmbH and Clevershuttle (Lümo) and the cooperation of DVG AG with door2door GmbH (MyBus Duisburg). In some cases the start-ups are connected with OEM (Original Equipment Manufacturers). For example, BerlKönig of the Berlin transport company is supported by ViaVan, which is a joint venture of Mercedes-Benz Vans and Via Transportation, Inc. [24]. Conventional dial-a-ride systems are used as public welfare services in rural areas and often only provide a minimal service for financial reasons [25]. The fact that digital ride-pooling services are

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für DLR /
Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten
genehmigt von DVV Media Group, 2018.

Name / Name	Anbieter / Operator	Ort (Auswahl) / Location (selection) Grün = Kooperationen (Verkehrsunternehmen + Start-up) green = cooperations (transport company + start-up) Lila = Forschungsprojekt purple = research project Orange / orange = Start-up / start-up	Jahr des Beginns (*Pilotprojekt) / Start year (* pilot operation)
Allygator Shuttle	Door2door GmbH	Berlin	2016
Clevershuttle	GHT Mobility GmbH	Leipzig, München / Munich	2016
Clevershuttle	GHT Mobility GmbH	Hamburg, Berlin	2017
MOIA	MOIA GmbH	Hannover / Hanover	2017
ioki	ioki (Deutsche Bahn Connect GmbH)	Frankfurt	2017
MyTaxiMatch	MyTaxi (Intelligent Apps GmbH)	Hamburg	2017
MyBus	DVG AG, Door2door GmbH	Duisburg	2017
Lümo	Stadtverkehr Lübeck GmbH, Clevershuttle	Lübeck	2018
Bedarfsbus Schorndorf	Reallabor Schorndorf	Schorndorf	*2018
SSB Flex	SSB AG, moovel Group gmbH	Stuttgart	* vorauss. 2018 / * expected in 2018
Berlkönig	BVG, Via Van	Berlin	* vorauss. 2018 / * expected in 2018

Tab. 1: Marktentwicklung Ridepooling in Deutschland

Tab. 1: The market development of ride-pooling services in Germany

(Quelle / source: Autoren / authors)

wünscht wird, da dieser meist einen höheren finanziellen Aufwand für Betreiber zur Folge hat [26]. Ein Beispiel dafür ist die optimale Wartezeit: Grundsätzlich gilt für Nutzer die Gleichung: Geringere Wartezeit gleich besserer Service. Dies bewahrheitet sich allerdings nur bis zu einem bestimmten Punkt – ist die Wartezeit zu gering, kann die Attraktivität des Angebots aufgrund der geringen Vorbereitungszeit aus Nutzersicht sinken. Die Identifikation des optimalen Grades an Flexibilität und damit des optimalen Level of Service stellt eine der Herausforderungen der Verkehrs- und Mobilitätsforschung dar.

Zur Sicherstellung einer Zukunftsfähigkeit echtzeitbasierter Ridepooling-Angebote forscht das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) an unterschiedlichen Angebotsformen in Zusammenhang mit entsprechenden Geschäftsmodellen. ■

operated by commercial enterprises with a view to making a profit leads to the conclusion that operators presume that this kind of service has a high potential and, given the appropriate quality of the provided service, a high willingness among customers to use it.

6 Conclusion

The analysis of the market development has shown that both private enterprises and public transport companies are developing and testing ideas for improving public local transport by means of digitisation. Furthermore, this paper has shown that there is also a need for more flexibility from the users' perspective. The mobility market is currently undergoing a transformation which can be influenced by both operators and users.

Demand-oriented services can fail, if the degree of flexibility is higher than that required by users, because this usually goes

Cameras for Railway Inspection

3D Laser Triangulation
High Speed
Low Light
High Dynamic Range
High Resistance against EMI
High Customization Power



photon focus

www.photonfocus.com / sales@photonfocus.com

AUTOREN | AUTHORS

Kathrin Viergutz, M.Sc.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin / Science officer
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR),
 Institut für Verkehrssystemtechnik
 Anschrift / Address: Lilienthalplatz 7, D-38108 Braunschweig
 E-Mail: kathrin.viergutz@dlr.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Florian Brinkmann

Gruppenleiter Qualität und Wirtschaftlichkeit /
 Group Leader for quality and cost effectiveness
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR),
 Institut für Verkehrssystemtechnik
 Anschrift / Address: Lilienthalplatz 7, D-38108 Braunschweig
 E-Mail: florian.brinkmann@dlr.de

LITERATUR | LITERATURE

- [1] Laws, R.: Evaluating publicly funded DRT schemes in England and Wales, PhD Thesis, Loughborough University, Loughborough, 2009
- [2] Atasoy, B.; Ikeda, T.; Ben-Akiva, M.: The Concept and Impact Analysis of a Flexible Mobility on Demand System, 2014
- [3] Sommer, C.; Schäfer, F.; Löcker, G.: ÖPNV strukturiert planen. Leitfaden zur ÖPNV-Planung in ländlichen Räumen liegt vor, Der Nahverkehr 10/2016, S. 40–45
- [4] König, A.; Viergutz, K.: Der Fahrschein für den Anrufbus: Tarifgestaltung von bedarfsgesteuerten Bedienformen des öffentlichen Verkehrs im ländlichen Raum, Der Nahverkehr, 6/2017, S. 11–15
- [5] Dalkmann, H.; Ötting, T.: Flexible Angebotsformen – Möglichkeiten zur Kosteneinsparung bei verbessertem Angebot? in: Kagermeier, A. (Hrsg.): Verkehrssystem- und Mobilitätsmanagement im ländlichen Raum; Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Band 10, 2004
- [6] Enoch, M.; Potter, S.; Parkhurst, G.; Smith, M.: Intermode: innovations in Demand Responsive Transport. [Report for] Department for Transport and Greater Manchester Passenger Transport Executive. Final report. London: Department for Transport, 2004, abrufbar unter: <http://www.dft.gov.uk>, abgerufen am 10.03.2018
- [7] Reinhardt, W.: Öffentlicher Personennahverkehr, Technik. Rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen, Wiesbaden, 2012, S. 584 ff.
- [8] Yazıcı, A.; Levinson, H.; Ilicalı, M.; Camkesen, N.; Kamga, C.: A Bus Rapid Transit Line Case Study: Istanbul's Metrobus System, Journal of Public Transportation, Vol. 16, No. 1, 2013, S. 153–177, abrufbar unter: <http://scholarcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1076&context=jpt>, abgerufen am 04.04.2018
- [9] Mulley, C.; Nelson, J.: Flexible transport services: A new market opportunity for public transport. Research in Transportation Economics, 2009, 25. Aufl., S. 39–45
- [10] Frisch, R.: Drei Megatrends prägen den Nahverkehr. Interview mit Dipl.-Ing. Ralf Frisch, Solution Director MaaS – Mobility as a Service bei der PTV-Group in Karlsruhe, Der Nahverkehr 11/2017, S. 18–19
- [11] Wittmer, A.; Linden, E.: Zukunft Mobilität: Gigatrend Digitalisierung. Universität St. Gallen, 2017, abrufbar unter: <https://www.alexandria.unisg.ch/253291/>, abgerufen am 05.04.2018
- [12] Heß, A.; Polst, S.: Mobilität und Digitalisierung: Vier Zukunftsszenarien. Bertelsmann Stiftung, abrufbar unter: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_LK_Mobilitaet-und-Digitalisierung__Vier-Zukunftsszenarien_2017.pdf, abgerufen am 05.04.2018
- [13] Rayle, L.; Dai, D.; Chan, N.; Cervero, R.; Shaheen, S.: Just a better taxi? A survey-based comparison of taxis, transit, and ridesourcing services in San Francisco, Transport Policy 45, 2016, S. 168–178
- [14] Haucap, J.: Ökonomie des Teilens – nachhaltig und innovativ? Die Chancen der Sharing Economy und ihre möglichen Risiken und Nebenwirkungen, DICE Ordnungspolitische Perspektiven, No. 69, ISBN 978-3-86304-669-9, abrufbar unter: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/106708/1/816993181.pdf>, abgerufen am: 24.03.2018
- [15] Kleinhückelkotten, S.; Neitzke, H.: Lebensstile der Zukunft, in: Demuth, B.; Heiland, S.; Wiersbinski, N.; Finck, P.; Schiller, J.: Landschaften in Deutschland – Der stille Wandel, BNF-Skripten 303, S. 49–68, 2011
- [16] Bültemann, S.; Viergutz, K.; Scheier, B.: Differenzierte Bedienung im ÖPNV: Wirtschaftlichkeitsanalyse von bedarfsorientierten Bedienkonzepten im städtischen Busverkehr, Der Nahverkehr, Ausgabe 1/2017, S. 35–37
- [17] Winterhoff, M.; Kahner, C.; Ulrich, C.; Syler, P.; Wenzel, E.: Zukunft der Mobilität 2020 – Die Automobilindustrie im Umbruch?, 2009
- [18] Monheim, H.: Gutachten Finanzierung der Verkehrssysteme im ÖPNV – Wege zur Nutzerfinanzierung oder Bürgerticket?, 2010, abrufbar unter: http://www.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/02.6_Deiz6_Stadtentwicklung_Bau/66_Verkehrs_und_Tiefbauamt/Fachgutachten_Monheim.pdf, abgerufen am 10.03.2018
- [19] Iseki, H.; Taylor, B.D.: Not all transfers are created equal: Towards a framework relating transfer connectivity to travel behaviour. Transportation Review 29 (6), 2009, S. 777–800
- [20] Viergutz, K.; Brinkmann, F.: Demand Analysis and Willingness to Use of Passengers of Flexible Mobility Concepts. European Transport Conference, 4.-6. Oktober 2017, Barcelona
- [21] NGIN Mobility: Wie sich Mytaxi auf dem Shuttle-Markt behaupten will, abrufbar unter: <https://ngin-mobility.com/artikel/interview-johannes-mewes-mytaxi-match/>, abgerufen am 24.03.2018
- [22] Business Insider: The \$10 Billion Club: Meet the most valuable startups in the US. Business Insider Webseite, abrufbar unter: <http://www.businessinsider.de/most-valuable-us-startups-10-billion-decacs-2017-12?r=US&IR=T>, abgerufen am 10.03.2018
- [23] Innisfil (o. J.): Bringing Transit to Innisfil, abrufbar unter: <https://innisfil.ca/mygovernment/planningforourfuture/BringingTransittoInnisfil>, abgerufen am 10.03.2018
- [24] Daimler (o. J.): Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) und ViaVan, ein Joint Venture von Mercedes-Benz Vans und Via: Das kommt wie gerufen – BVG, Mercedes-Benz Vans und Via bringen On-Demand Ridesharing nach Berlin, abrufbar unter: <http://media.daimler.com/marsMediaSite/de/instance/ko/Berliner-Verkehrsbetriebe-BVG-und-ViaVan-ein-Joint-Venture-von-Mercedes-Benz-Vans-und-Via-Das-kommt-wie-gerufen---BVG-Mercedes-Benz-Vans-und-Via-bringen-On-Demand-Ridesharing-nach-Berlin.xhtml?oid=32393717>, abgerufen am 05.04.2018
- [25] Walter, C.: Individualverkehr mit dem ÖPNV: Grenzen der Finanzierbarkeit Öffentlicher Verkehrsangebote, in: Kagermeier, A. (Hrsg.): Verkehrssystem- und Mobilitätsmanagement im ländlichen Raum, Mannheim 2004, S. 331–341 (= Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Bd. 10), abrufbar unter: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32940570/SMV10_Mobilitaetsmanagement_laendlicher_Raum_gesamt_komp_150dpi.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1522877756&Signature=C4EHjiej7belcdCGLt5EdCk2OFc%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DVerkehrssystem-_und_Mobilitaetsmanagement.pdf, abgerufen am 05.04.2018
- [26] Enoch, M.; Potter, S.; Parkhurst, G.; Smith, M.: Why do demand responsive transport systems fail? Paper für 85th Annual Meeting of the TRB 2006, abrufbar unter: <http://oro.open.ac.uk/19345/>, abgerufen am: 05.04.2018